

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-255735

(43)Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.CI.

H01M 2/10

(21)Application number : 09-056668

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 11.03.1997

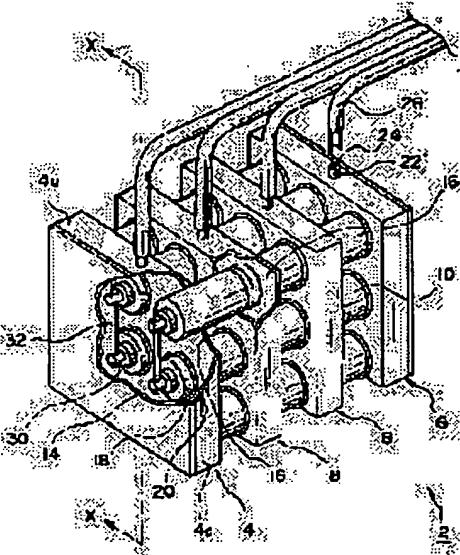
(72)Inventor : ETO TOYOHICO
HASEGAWA KATSUHISA

(54) BATTERY HOLDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery holding device which can properly process the gas generated in the battery and is low cost and small-sized.

SOLUTION: Plural battery supporting walls, bulkheads, are arranged parallel. A supporting plate 16 of each bulkhead is supporting a cylindrical face of a battery 10 in a battery supporting hole 18. The sealed space is formed to contain a gas exhaust port at the edge face of the battery in the space by using the two wall section members of the bulkhead. The gas exhausted from the gas exhaust port passes the sealed space to be discharged into the outside of a vehicle passing through an exhaust tube 26. No dedicated pipe is required for exhaust by forming a bulkhead and a gas exhaust means integrally.



BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255735

(43) 公開日 平成10年(1998)9月25日

(51) Int.Cl.
H 01 M 2/10

識別記号

F I
H 01 M 2/10

A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平9-56668

(22) 出願日 平成9年(1997)3月11日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 江藤 豊彦

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

(72) 発明者 長谷川 勝久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

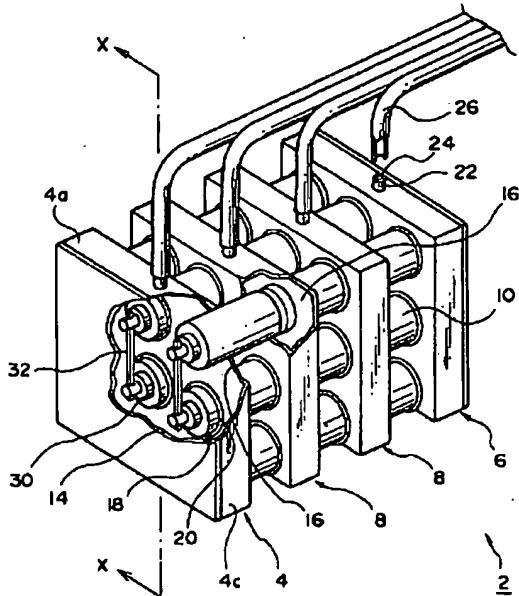
(74) 代理人 弁理士 吉田 研二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 電池保持装置

(57) 【要約】

【課題】 電池で発生したガスの排出用に専用の配管が必要であるために、高価であり、また装置が大型化する。

【解決手段】 複数の電池支持壁たるバルクヘッドが平行にならんでいる。各バルクヘッドの支持板16は電池支持孔18にて電池10の円筒面を支持している。バルクヘッドの2つの壁部材を用いて、電池の端面のガス排出口を空間内に含むように、密閉空間が形成されている。ガス排出口から排出されたガスは、上記密閉空間を通り、排気チューブ26を通って車外へ放出される。バルクヘッドとガス排出手段を一体化したことにより、排気用の専用配管が必要ない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電池内で発生したガスを排出するためのガス排出部を有する筒型の電池を保持する電池保持装置であって、所定距離を隔てて対向する一対の壁部材を含み、両壁部材の少なくとも一方に電池の筒部外形と密接する形状の電池支持孔が設けられた電池支持壁を有し、前記一対の壁部材を用いて装置内の他部分から隔てられたガス放出空間が形成されており、電池支持壁は、前記ガス排出部が両壁部材の間であって前記ガス放出空間内に位置するように電池を前記電池支持孔にて支持し、電池内で発生したガスが前記ガス放出空間に放出されることを特徴とする電池保持装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電気自動車等の電動車両への搭載される電池の保持に適する電池保持装置に関し、特に、電池内でガスが発生したときにこのガスを適切に処理する機能を備えた電池保持装置に関する。

【0002】

【従来の技術】電動車両例えば電気自動車には、車両推進用の電力をモータ等に供給するための電池が搭載される。通常、電池は電池保持装置によって車体内部の所定の位置に保持される。電池保持装置は、適宜必要に応じ、電池を衝撃から保護する機能、電池に伝わる振動を抑制する機能、電池が水滴等にさらされるのを防ぐ機能などを実現するための構成を有する。

【0003】電動車両に搭載される電池には、その内部でガスを発生させるものがある。例えばNiMH電池は、過充電状態または過放電状態に至るとその内部で水素ガスが発生することがある。内部でガスが発生しうる電池には、通常、発生したガスを電池外部に逃がす手段例えば防爆弁が設けられている。電池から発生したガスは、例えば車室内に漏れたときに車室の居住性を悪化させるなどの悪影響の原因になる可能性がある。そこで、電動車両には電池の充電状態(SOC)を管理する制御装置が設けられ、電池が過充電状態または過放電状態に至らないようにすることにより、ガスの発生が防止されている。しかし、上記制御装置に加え、さらに、電池のSOCの管理を補助する機能であって、当該管理に何らかのフェイルがあって電池からガスが発生したとしてもこのガスを適切に処理する機能を備えることが好ましい。

【0004】例えば、特開昭63-142897号公報の第1図には、複数個のバッテリを筐体内に保持する密閉筐体が開示されている。同装置には、各バッテリのガス吐き出し口と筐体外部を連通する金属製または合成樹脂製の排出パイプが設けられている。これにより、バッテリから発生したガスが排出パイプから筐体外に排出され、筐体内的ガス濃度の上昇が防止される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記公報の装置は、電池を保持する機能とは別個にガスを排出する機能を有する必要がある。すなわち、一つ一つの電池と装置外とを連通するガス用の専用配管が必要である。専用配管用の部品コストがかかり部品点数も増えるので装置が複雑かつ高価となり、また、専用配管用のスペースが必要なために装置が大型化するという問題がある。

【0006】本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、電池を保持する保持構造の改変により、電池内で発生したガスを適切に処理することができ、低コストで小型化可能な電池保持装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の電池保持装置は、電池内で発生したガスを排出するためのガス排出部を有する筒型の電池を保持する装置であって、所定距離を隔てて対向する一対の壁部材を含み、両壁部材の少なくとも一方に電池の筒部外形と密接する形状の電池支持孔が設けられた電池支持壁を有し、前記一対の壁部材を用いて装置内の他部分から隔てられたガス放出空間が形成されている。電池支持壁は、前記ガス排出部が両壁部材の間であって前記ガス放出空間内に位置するように電池を前記電池支持孔にて支持し、電池内で発生したガスが前記ガス放出空間に放出される。

【0008】本発明では、電池を支持する部材によって、電池内に発生したガスを放出すべき空間が形成される。放出されたガスは、適宜、適切な処理手法を用いて処理すればよい。例えば、ガス放出空間と外部を連通する排出路を設けておき、この排出路から随時排出してもよい。また、ガス放出空間にガスを溜めておき、適宜、外部に排出してもよい。また、ガスの滞留と排出を制御する弁等を設け、必要に応じてガスを排出してもよい。さらにまた、上記ガス放出空間内でなんらかの処理を行ってガスを変化させてしまてもよい。

【0009】本発明によれば、電池を保持するための構成に、ガスを処理するための構成が一体化される。従って、ガス処理用の専用配管またはこれに類する部品が不要となり、電池保持装置のコストを低下させることができる。また、ガス処理用の専用配管等を設けるためのスペースが不要であり、電池保持装置を小型化することが可能となる。

【0010】本発明の電池支持壁の具体的構成には、幾つかの例が考えられる。一例では、一対の壁部材の一方に電池支持孔が設けられ、電池支持孔に電池がはめ込まれる。電池の端面やその付近にガス排出口を設けておく。これにより、一対の壁部材の間にガス排出口が位置する。

【0011】また、他の例では、電池支持壁の一対の壁部材の両方に、互いに対向する位置に電池支持孔が設け

られる。電池の筒部にガス排出口を設けておく。電池支持壁を貫通するようにして、すなわち、一対の壁部材を串刺すようにして、電池が支持壁に支持される。ガス排出口が一対の壁部材の間に位置するように、電池を位置決めする。

【0012】また、さらに他の例では、電池支持壁の一対の壁部材の両方に、互いに対向する位置に電池支持孔が設けられる。電池の端面やその付近にガス排出口を設けておく。一方の壁部材の電池支持孔には一つの電池の正極側がはめ込まれ、他方の壁部材の電池支持孔には他の電池の負極側がはめ込まれる。2つの電池は支持壁内部で接続されている。これにより、2つの電池が直列接続された状態で電池支持壁に支持され、かつ、電池のガス排出口が一対の壁部材の間に位置する。

【0013】なお、本発明の電池保持装置には複数の電池支持壁を設けることができる。上記の例やその他の本発明の範囲内の構成のうちのどれを採用するかは、電池支持壁ごとに決められる。例えば、下記の実施の形態では、2つの電池支持壁が上記の一番目の例の構成を有し、他の2つの電池支持壁が上記の三番目の例の構成を有している。また、本発明の電池保持装置では、一つの電池支持壁が、適当な配置で複数の電池を支持することができる。そして、上記と同様に、本発明の範囲内のどのような構成を採用するかは、電池支持孔ごとに決められる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照し説明する。

【0015】図1は、保持対象の電池を示している。電池10は、長さL、直径Dの円筒形状であり、一方の端面に正極が、他方の端面に負極が設けられている。本実施形態の電池保持装置は、3つの電池10を綱列に連結した状態、すなわち、電池モジュール11の状態で保持する。そして本装置は、9本の電池モジュール11を保持することにより、合計27個の電池を保持する。各電池10の正極側の端面には、正極端子の近傍に小径のガス排出口12が設けられている。排出口が設けられた箇所の電池内部には防爆弁（図示せず）がある。電池内にガスが発生し内部の圧力が所定レベルに達したとき、防爆弁が作動して発生ガスを電池外へ逃がす。

【0016】図2は、電池を保持した状態の電池保持装置の全体構成を示す斜視図である。また、図3は、図2の装置をラインX-Xに沿って縦に切断した断面図である。両図を参照して保持装置の構成を説明する。図2に示すように、電池保持装置2には、電池支持壁としてのバルクヘッドが4個、互いに平行に設けられている。4個のバルクヘッドは、両側に設けられたサイドバルクヘッド4、6、および両サイドバルクヘッドの間に設けられた2個の中間バルクヘッド8である。各バルクヘッド

の外観は平板状の直方体である。そして、隣り合うバルクヘッドの間隔は、電池10が保持状態において両側のバルクヘッドに跨るように、電池10の長さLに応じて設定されている。各バルクヘッドは、図示されない台またはケース内に、適当な固定具などを用いて固定されている。そして、台またはケースは、車両のフロア下やラゲージ内などに収容される。

【0017】サイドバルクヘッド4の内部は中空である。同ヘッドは、電池10の軸方向（長手方向）と交差し、互いに平行で対向する外板14および支持板16を有する。支持板16には、図示のように、3×3の配列で9個の電池支持孔18が設けられている。電池支持孔18部分では、支持板16の円形の開口にゴム製のシールリング20が取り付けられている。シールリング20はリング形状を有し、外周にそって溝が設けられている。この外周溝に支持板16がはまり込んでいる。シールリング20の内径、すなわち、電池支持孔18の内径は、電池10の外径Dとほぼ等しい。ただし、電池支持時の適当なゴム圧縮量を考慮して、支持孔内径は電池外径Dよりも小さく設定されている。電池支持孔18には、電池10がはめ込まれている。これにより、電池10が、その円筒面の端部付近にて支持板16に支持されている。シールリング20は圧縮され、電池10の円筒面とシールリング20が密接している。また、シールリング20は、電池10へ伝わる車体の振動を抑制する機能を持つ。

【0018】支持板16と、外板14と、その他の上面や側面の板4a～4cを用いて、装置内の他の部分から隔てられた密閉空間（ガス放出空間）が形成されている。より具体的には、支持板16と外板14を備える中空のサイドバルクヘッド4と、支持板16の電池支持孔18を塞ぐ電池10自身とによって密閉空間が形成されている。電池10の正極側端面のガス排出口12は、この密閉空間内に位置している。

【0019】その他、図3に示すように、サイドバルクヘッド4の外板14は脱着可能である。外板14は、図示しないボルトなどの固定具を用いてサイドバルクヘッド4に取り付けられている。外板14の縁部分と、ヘッドの上面や側面の板4a～4cの端部との間には、ゴム製の外板シール14aが介在している。外板シール14aは、外板14の縁に沿って延びる細長い形状を有する。外板シール14aは、バルクヘッド内の密閉を確実にするために設けられている。

【0020】サイドバルクヘッド6の構成は、サイドバルクヘッド4と対称である。なお、対称の基準面は、電池10の円筒軸と直交する面である。

【0021】中間バルクヘッド8は、サイドバルクヘッド4と同様の外形寸法を有する。ただし、ヘッドの厚み（すなわち上面や側面の板の幅）はサイドバルクヘッド4と異なる。また、中間バルクヘッド8も中空形状を

有する。中間バルクヘッド8は、電池10の軸方向と交差する2つの面の両方ともが支持板16である。支持板16の構成は、サイドバルクヘッド4と同等であり、9個の電池支持孔18を有し、各電池支持孔18にはシールリング20が取り付けられている。なお、9個の電池支持孔18の支持板上での位置もサイドバルクヘッド4と同等である。中間バルクヘッド8の2枚の支持板16には、それぞれ別の電池10がはめ込まれている。図3を参照すると、中間バルクヘッド8の一方の支持板16は、ある電池10の負極側の端面付近を支持している。他方の支持板16は、もう一つの電池10の正極側の端面付近を支持している。2つの電池10は、中間バルクヘッド8の内部で直列に接続されている。中間バルクヘッド8の場合、2枚の支持板16を用いて、2つの電池10の端面部分を空間内に含む密閉空間が形成されている。

【0022】各バルクヘッドの上面の中央部には、円筒形の排気ボス22が突設されている。排気ボス22には、ヘッド内部空間とヘッド外部とを連通する排気口24が設けられている。排気口24は、排気ボス22およびヘッド上部を貫通する円形の孔である。排気ボス22には屈曲自在な排気チューブ26の一端がはめ込まれている。排気チューブ26の内面は、排気ボス22の外周面と密着している。4本の排気チューブ26は束ねられ、車両外部へと向かって延びている。図示しない排気チューブ26の他端は、車体底面の近傍であって、排気チューブ26を通ったガスを車外へ排出可能な場所に固定されている。

【0023】次に、電池保持装置2に電池10を保持させる手順を説明する。まず、3個の電池10を縦列に並べた図1の電池モジュール11が準備される。前後に並ぶ電池10は、機械的に連結されるとともに、電気的に直列接続される。本実施形態では、機械的および電気的な接続を確実にするために、図4に示す導電性の連結部材28が用いられている。連結部材28は例えば薄板状の金属製であって略円筒形状を有する。連結部材28には、一方から電池10aの正極端子が接触し、他方から電池10aの負極端子が接触している。まず、電池10aと連結部材28が電池端面上の×印を付した位置でスポット溶接される。それから電池10bが連結部材28にはめ込まれ、円筒面上の×印を付した位置でスポット溶接される。連結部材28には、ガス排出口12を塞いでしまいガス排出が不可能となないように、孔28aが設けられている。図4には、ガス排出口12から電池モジュール11外部へのガスの経路が矢印で示されている。なお、図4では、各部材を離して示しているが、実際には上記の如く各部材が接触している。また、上記の連結部材28は、図1～図3では図示を省略されている。その他、電池の絶縁性を高めるためや、水分からの保護のために、電池モジュール11全体の外周をハロン

チューブなどのカバーで覆ってもよい。この場合には、ハロンチューブの外側円筒面の直径が、電池の外径に相当する。

【0024】電池モジュール11を保持するにあたっては、サイドバルクヘッド4、6の外板14が取り外される。そして、サイドバルクヘッド4側からサイドバルクヘッド6へ向けて、9本の電池モジュール11が電池支持孔18に挿通される。各電池モジュール11の両端部がそれぞれサイドバルクヘッド4、6内の所定位置に位置決めされる。これにより、9本の電池モジュール11が4枚のバルクヘッドを串刺しにしたことになる。モジュール中の電池同士の接続部は、中間バルクヘッド8における2枚の支持板16の間に位置している。このような位置決めにより、すべての電池10の正極端子付近のガス排出口12が、いずれかのバルクヘッドの内部空間の中に位置する。また、図3に示されるように、各電池10の円筒面の一端付近と他端付近がそれぞれ支持板16に支持されるので、各電池10はぐらつかず安定する。

【0025】電池支持孔18への挿通の際、水平方向または垂直方向に隣り合う電池モジュール11が、正負極を逆方向にして挿通される。図5は、サイドバルクヘッド4側から見た図であり、電池モジュール11の正負極の配置を示している。右上の電池モジュール11は、正極を先頭に挿通されており、図には、後端の負極が見える。上段中央、中段右側の電池モジュール11は、正負極の方向が逆であり、図中では正極が見えている。9本の電池モジュール11は、サイドバルクヘッド4、6内で電気的に接続される。図5の実線は、サイドバルクヘッド4内の接続を示している。また、図5の点線は、サイドバルクヘッド6内の接続を示している。このような接続により、9本の電池モジュール11が、すなわち27個の電池10が直列に接続される。

【0026】なお、電池モジュール11間の接続に関する構成は、図3に示されている。電池モジュール11の両端面には、導電性の接続部材30が取り付けられている。接続部材30は金属製であり円板型の形状を有する。接続部材30は、電池モジュール11をバルクヘッドの電池支持孔18に挿通する前に取り付けることが好ましい。接続部材30には円柱形の接続ボス32が突設され、接続ボス32には、電池モジュール11の長手方向と交差する方向の貫通孔が設けられている。隣り合う電池モジュール11の接続ボス32の貫通孔にバスバー34が挿通されている。すなわち、バスバー34は2つの接続部材30を串刺している。バスバー34は金属製であって導電性を有し、従って、バスバー34によって隣り合う電池モジュール11が電気的に接続される。なお、接続部材30には、電池端面のガス排出口12を塞いでしまわないように、ガスが通る溝あるいは孔が設けられている。

【0027】バスバー34を取り付けた後、サイドバルクヘッド4、6の外板14を取り付け、ヘッド内をヘッド外部から隔てられた空間とする。外板14とサイドバルクヘッド4、6の上面や側面の板との間には、ゴム製の外板シール14aが介在される。以上により、電池装置2が電池10を保持した状態となる。なお、直列接続された27個の電池のうちの両端の電池は、適宜、車両内の電気機器と接続される。例えば、車両推進用のモータや、電池10への充電用の電気を発電する発電器と、インバータ等を介して接続される。また、隣り合うバルクヘッドの間の空間は、電池10の冷却／暖機用の媒体（空気）などを流動させるために用いられる。例えば、図3に示すように、冷却風を下側から上側に流す。これにより、媒体と電池10の間で熱交換が行われる。そして、電池10が、好適な管理目標の温度に冷却／暖機される。

【0028】次に、本実施形態のガス排出に関する動作を説明する。通常は、電池10を使用してモータ等を駆動していても、電池10内部でガスが発生することはない。駆動システムの制御装置が電池の充電状態（SOC）を管理しており、電池10が過充電状態や過放電状態に至ることがないからである。しかし、なんらかの原因により、例えば、上記のSOC管理のフェイルにより、電池10内でガスが発生することがありうる。このとき、本実施形態による、制御装置のSOC管理を補助する機能、すなわち発生したガスを適切に処理する機能が発揮される。

【0029】電池10内のガス圧力が所定レベルに達すると、防爆弁が作動して正極側の電池端面のガス排出口12からガスが排出される。本実施形態では、電池10がNiM電池であり、水素ガスが発生するものとする。ガス排出口12から排出されたガスは、バルクヘッド内部を上昇する。ここで、各バルクヘッドの内部は、装置の他の部分から隔てられた空間である。すなわち、サイドバルクヘッド4、6では、支持板16と外板14を用いて密閉空間が形成され、中間バルクヘッド8では2枚の支持板16を用いて密閉空間が形成されている。従って、ガスは、バルクヘッドから外へ漏れることなく、ヘッド上部の排気口24に至り、排気チューブ26を通して車外へ排出される。

【0030】以上、本実施形態の電池保持装置について説明した。この電池保持装置は、平板状で中空なバルクヘッドを主な構成要素としており、軽量で簡単な構造を有する。しかし、この構造は、各電池10をその両端付近で確実に支持でき、信頼性が高い。構造が簡単である。さらに、隣り合うバルクヘッドの間に媒体（例えば空気）を流動させて、電池を容易に冷却／暖機することができる。電池と媒体の接触面が大きくとれ、媒体流量も多くとれるので、電池の温度管理が容易である。温度を

好適に管理することにより、電池の寿命延長などを図ることができる。

【0031】そして、本実施形態の特徴として、バルクヘッド内の空間が、すなわち、支持板16と外板14、または2枚の支持板16を用いて形成される空間が、電池内で発生したガスの放出場所として使用される。従って、電池を支持するための構成である支持板16などが、発生ガスの放出場所をも形成している。本実施形態では、従来のように一つ一つの電池のガス吐き出し口と装置外部とを連通する排気用の専用配管を設ける必要がない。特にバルクヘッドの内部空間を利用して9個の電池のガス排出口から放出されたガスを一つに集め、一本のチューブで車外に排出しているので、構造が簡単である。このように、本実施形態によれば、電池支持機能のための構成とガス処理機能のための構成が簡単な構造にて一体化されるので、電池保持装置が安価となる。また、従来のような専用配管が不要なので保持装置の小型化が可能となる。全体として見たときには、本装置は、簡単で信頼性が高く組立容易な構造を有し、かつ、冷却／暖機が容易な構造を有し、さらに、上記のガス排出構造の採用により安価となり小型化可能である。

【0032】なお、本発明において、電池の数や配置は任意であり、上記の実施形態の構成に限定されない。また、電池の形状は任意であり、円筒形でなくとも、多角形などでもよい。ただし、電池の形状に合わせた電池支持孔をバルクヘッドに設けることが必要である。また、本実施形態では3つの電池を並べて電池モジュールを形成した。これは主として組み立てを容易とするためである。しかし、電池モジュールを形成せず、電池を単品ずつ装置に保持させてもよいことはもちろんである。また、本実施形態では電池を水平方向に配置して支持したが、変形例においては、電池を縦方向や斜め方向に配置して支持してもよい。また、本実施形態の電池保持装置は、複数個、車両に搭載されてもよい。その他、本発明は、電動車両以外にも同様に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】保持対象の電池を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る電池保持装置が電池を保持した状態を示す斜視図である。

【図3】図2の装置をラインX-Xに沿って縦に切断した断面図である。

【図4】電池モジュール内における電池同士の接続部の断面図である。

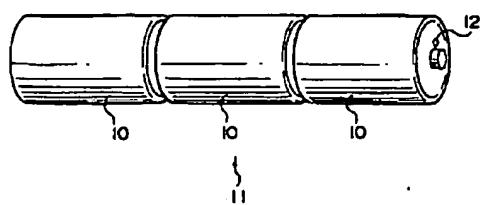
【図5】電池保持装置を側面から見たときの、電池の正負極の配置と接続関係を示す説明図である。

【符号の説明】

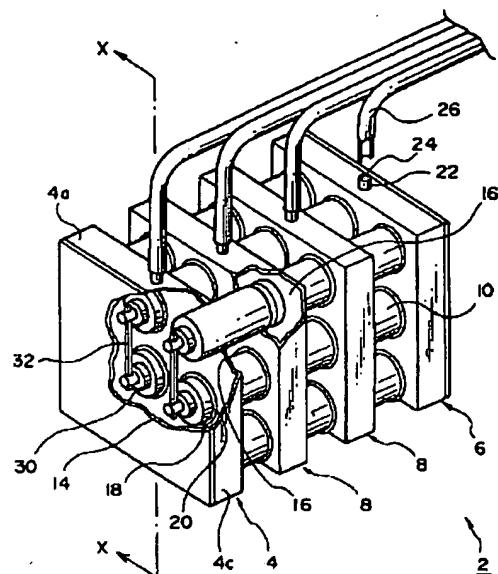
2 電池保持装置、4、6 サイドバルクヘッド、8 中間バルクヘッド、10 電池、12 ガス排出口、14 外板、16 支持板、18 電池支持孔、20 シールリング、22 排気ボス、24 排気口、26 排

気チューブ。

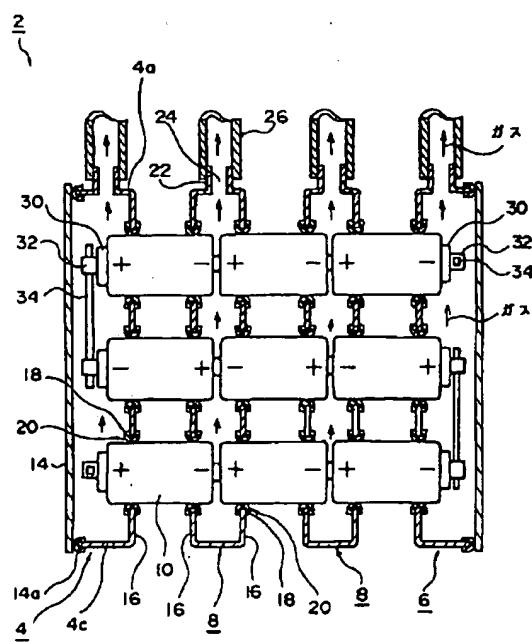
【図1】



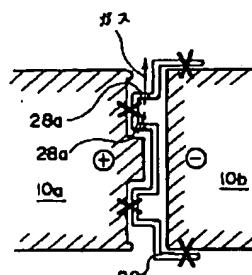
【図2】



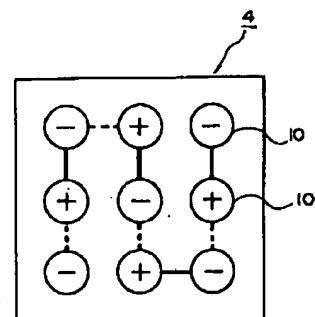
【図3】



【図4】



【図5】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : **10-255735**

(43) Date of publication of application : 25.09.1998

(51)Int.Cl. H01M 2/10

(21)Application number : 09-056668 (71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22) Date of filing : 11.03.1997 (72) Inventor : ETO TOYOHIKO

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

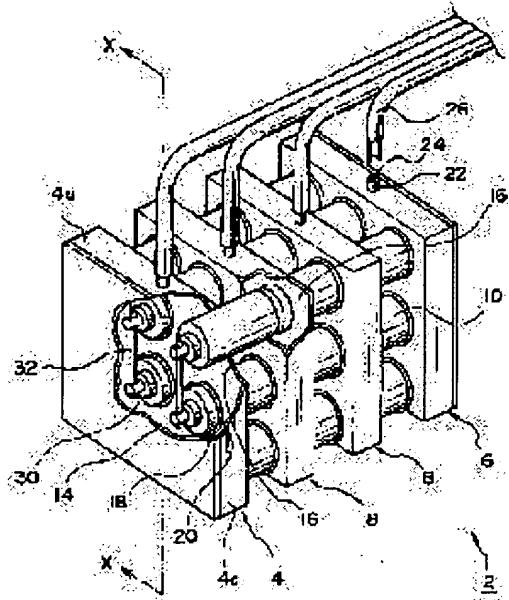
HASEGAWA KATSUHISA

(54) BATTERY HOLDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a battery holding device which can properly process the gas generated in the battery and is low cost and small-sized.

SOLUTION: Plural battery supporting walls, bulkheads, are arranged parallel. A supporting plate 16 of each bulkhead is supporting a cylindrical face of a battery 10 in a battery supporting hole 18. The sealed space is formed to contain a gas exhaust port at the edge face of the battery in the space by using the two wall section members of the bulkhead. The gas exhausted from the gas exhaust port passes the sealed space to be discharged into the outside of a vehicle passing through an exhaust tube 26. No dedicated pipe is required for exhaust by forming a bulkhead and a gas exhaust means integrally.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 11.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or
application converted registration].

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3861358

[Date of registration] 06.10.2006

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the cell supporting structure holding the telescopic cell which has the gas blowdown section for discharging the gas which occurred within the cell. It has the cell retaining wall with which the cylinder part appearance of a cell and the cell support hole of a close configuration were prepared at least in one side of both wall material including the wall material of the couple which separates predetermined distance and counters. The gas-evolution space separated from the other parts in equipment using the wall material of said couple is formed. A cell retaining wall The cell supporting structure which said gas blowdown section is between both wall material, and is characterized by emitting the gas which supported the cell with said cell support hole so that it might be located in said gas-evolution space, and occurred within the cell to said gas-evolution space.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the cell supporting structure suitable for maintenance of the cell to electric cars, such as an electric vehicle, carried, this invention relates to the cell supporting structure equipped with the function to process this gas appropriately, when gas occurs within a cell especially.

[0002]

[Description of the Prior Art] The cell for supplying the power for car propulsion to a motor etc. is carried in an electric car, for example, an electric vehicle. Usually, a cell is held by the cell supporting structure at the position inside a car body. The cell supporting structure has a configuration for realizing the function to protect a cell from an impact if needed suitably, the function which controls the oscillation which gets across to a cell, the function which prevents exposing a cell to waterdrop etc.

[0003] There are some which generate gas in the interior in the cell carried in an electric car. For example, when a NiMH cell results in a overcharge condition or an overdischarge condition, hydrogen gas may be generated in the interior. It is prepared in the cell which gas may generate inside, the means, for example, the explosion-proof valve, which usually misses the gas which occurred to the cell exterior. The gas which occurred from the cell may cause an adverse effect of worsening the amenity of a vehicle room, when it leaks for example, to the vehicle interior of a room. Then, the control unit which manages the charge condition (SOC) of a cell is formed in an electric car, and generating of gas is prevented when making it a cell not result in a overcharge condition or an overdischarge condition. However, it is the function to assist management of SOC of a cell further in addition to the above-mentioned control unit, and even if the management concerned has a certain fail and gas occurs from a cell, it is desirable to have the function to process this gas appropriately.

[0004] For example, the sealing case which holds two or more dc-batteries in a case is indicated in drawing 1 of JP,63-142897,A. The metal or the blowdown pipe made of synthetic resin which opens the gas discharge opening and the case exterior of each dc-battery for free passage is prepared in this equipment. The gas which occurred from the dc-battery is discharged out of a case from a blowdown pipe by this, and lifting of the gas concentration in a case is prevented.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the equipment of the above-mentioned official report needs to have the function which discharges gas separately from the function to hold a cell. That is, exclusive piping for gas which opens the outside of each cell and equipment for free passage is required. Since the components cost for exclusive piping starts and components mark also increase, it becomes complicated [equipment] and expensive, and since the tooth space for exclusive piping is required, there is a problem that equipment is enlarged.

[0006] This invention is made in view of the above-mentioned technical problem, and the object can process appropriately the gas which occurred within the cell by the alteration holding a cell of maintenance structure, and is to offer the cell supporting structure which can be miniaturized by low cost.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The cell supporting structure of this invention is equipment holding the telescopic cell which has the gas blowdown section for discharging the gas which occurred within the cell. It has the cell retaining wall with which the cylinder part appearance of a cell and the cell support hole of a close configuration were prepared at least in one side of both wall material including the wall material of the couple which separates predetermined distance and counters, and the gas-evolution space separated from the other parts in equipment using the wall material of said couple is formed. The gas by which the cell retaining wall supported the cell said cell support hole so that it might be between both wall material and might be located in said gas-evolution space, and said gas blowdown section generated it within the cell is emitted to said gas-evolution space.

[0008] In this invention, the space which should emit the gas which occurred in the cell by the member which supports a cell is formed. What is necessary is just to process the emitted gas suitably using the suitable processing technique. For example, the exhaust passage which opens gas-evolution space and the exterior for free passage is prepared, and you may discharge at any time from this exhaust passage. Moreover, gas is accumulated in gas-evolution space and you may discharge outside suitably. Moreover, the valve which controls stagnation and blowdown of gas may be prepared and gas may be discharged if needed. A certain processing may be performed in the above-mentioned gas-evolution space, and gas may be changed further again.

[0009] According to this invention, the configuration for processing gas is united with the configuration for holding a cell. Therefore, the components similar to exclusive piping for gassing or this can become unnecessary, and the cost of the cell supporting structure can be reduced. Moreover, the tooth space for preparing exclusive piping for gassing etc. becomes it is unnecessary and possible [miniaturizing the cell supporting structure].

[0010] Some examples can be considered in the concrete configuration of the cell retaining wall of this invention. For example, a cell support hole is prepared in one side of the wall material of a couple, and a cell is inserted in a cell support hole. Gas exhaust is prepared the end face of a cell, and near the. Thereby, gas exhaust is located between the wall material of a couple.

[0011] Moreover, in other examples, a cell support hole is prepared in the location which counters mutually both wall material of the couple of a cell retaining wall. Gas exhaust is established in the cylinder part of a cell. a cell retaining wall -- penetrating -- making -- namely, the wall material of a couple -- ***** -- it is made like and a cell is supported by the retaining wall. A cell is positioned so that gas exhaust may be located between the wall material of a couple.

[0012] Furthermore, in other examples, a cell support hole is prepared in the location which counters mutually both wall material of the couple of a cell retaining wall. Gas exhaust is prepared the end face of a cell, and near the. The one positive-electrode side of a cell is inserted in the cell support hole of one wall material, and the negative-electrode side of other cells is inserted in the cell support hole of the wall material of another side. Two cells are connected inside the retaining wall. By this, where the series connection of the two cells is carried out, it is supported by the cell retaining wall, and the gas exhaust of a cell is located between the wall material of a couple.

[0013] In addition, two or more cell retaining walls can be prepared in the cell supporting structure of this invention. It is decided for every cell retaining wall which [of the configurations within the limits of the above-mentioned example or other this inventions] is adopted. For example, with the gestalt of the following operation, two cell retaining walls have the configuration of the first above-mentioned example, and have the configuration of the third example of the above [other two cell retaining walls]. Moreover, in the cell supporting structure of this invention, one cell retaining wall can support two or more cells by suitable arrangement. And it is decided for every cell support hole like the above whether to adopt a configuration like the within the limits throat of this invention.

[0014]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt (henceforth an operation gestalt) of suitable operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0015] Drawing_1 shows the cell for maintenance. A cell 10 has the shape of die-length L and a

cylindrical shape of a diameter D, a positive electrode is prepared in one end face, and the negative electrode is prepared in the other-end side. The cell supporting structure of this operation gestalt is held in the state of the condition 11 which connected three cells 10 with the column, i.e., a battery module. And this equipment holds a total of 27 cells by holding nine battery modules 11. The gas exhaust 12 of a minor diameter is established in the end face by the side of the positive electrode of each cell 10 near the positive-electrode terminal. There is an explosion-proof valve (not shown) in the interior of the cell of the part in which the exhaust port was prepared. When gas occurs and an internal pressure reaches in a cell at predetermined level, an explosion-proof valve operates and generating gas is missed out of a cell. [0016] Drawing 2 is the perspective view showing the whole cell supporting structure configuration in the condition of having held the cell. Moreover, drawing 3 is the sectional view which cut the equipment of drawing 2 perpendicularly along with line X-X. The configuration of the supporting structure is explained with reference to both drawings. As shown in drawing 2, four bulk heads as a cell retaining wall are mutually prepared in parallel at the cell supporting structure 2. Four bulk heads are the side bulk heads 4 and 6 prepared in both sides, and two medium bulk heads 8 prepared between both side bulk heads. The appearance of each bulk head is a plate-like rectangular parallelepiped. And spacing of an adjacent bulk head is set up according to die-length L of a cell 10 so that a cell 10 may straddle the bulk head of both sides in a maintenance condition. Each bulk head is being fixed in the base which is not illustrated or the case using the suitable fastener etc. And a base or a case is held the bottom of the floor of a car, in luggage, etc.

[0017] The interior of the side bulk head 4 is hollow. This head intersects the shaft orientations (longitudinal direction) of a cell 10, and has the shell plate 14 and support plate 16 which are mutually parallel and counter. The nine cell support hole 18 is formed in the support plate 16 in the array of 3x3 like a graphic display. In cell support hole 18 part, the seal ring 20 made of rubber is attached in circular opening of a support plate 16. A seal ring 20 has a ring-configuration, meets a periphery, and the slot is prepared. A support plate 16 gets into this periphery slot. The bore of a seal ring 20, i.e., the bore of the cell support hole 18, is almost equal to the outer diameter D of a cell 10. However, in consideration of the suitable rubber amount of compression at the time of cell support, the support hole bore is set up smaller than the cell outer diameter D. The cell 10 is inserted in the cell support hole 18. Thereby, the cell 10 is supported by the support plate 16 near the edge of the cylinder side. A seal ring 20 is compressed and the cylinder side and seal ring 20 of a cell 10 are close. Moreover, a seal ring 20 has the function which controls an oscillation of the car body which gets across to a cell 10.

[0018] The closed space (gas-evolution space) separated from other parts in equipment is formed using a support plate 16, a shell plate 14, and the plates 4a-4c of other vertical sides or a side face. More specifically, a closed space is formed of the side bulk head 4 of hollow equipped with a support plate 16 and a shell plate 14, and cell 10 self which closes the cell support hole 18 of a support plate 16. The gas exhaust 12 of the positive-electrode side edge side of a cell 10 is located in this closed space.

[0019] In addition, as shown in drawing 3, desorption is possible for the shell plate 14 of the side bulk head 4. The shell plate 14 is attached in the side bulk head 4 using fasteners, such as a bolt which is not illustrated. Between a part for the edge of a shell plate 14, and the edge of the plates 4a-4c of the vertical side of a head, or a side face, shell plate seal 14a made of rubber intervenes. Shell plate seal 14a has the long and slender configuration prolonged along the edge of a shell plate 14. Shell plate seal 14a is prepared in order to ensure sealing in a bulk head.

[0020] The configuration of the side bulk head 6 is as symmetrical as the side bulk head 4. In addition, the datum level of the symmetry is a field which intersects perpendicularly with the cylinder shaft of a cell 10.

[0021] The medium bulk head 8 has the same dimension as the side bulk head 4. However, the thickness (namely, width of face of the plate of a vertical side or a side face) of a head differs from the side bulk head 4. Moreover, the medium bulk head 8 also has a hollow configuration. Both two fields where the medium bulk head 8 intersects the shaft orientations of a cell 10 are support plates 16. The configuration of a support plate 16 is equivalent to the side bulk head 4, it has the nine cell support hole 18, and the seal ring 20 is attached in each cell support hole 18. In addition, the location on the support plate of the

nine cell support hole 18 is also equivalent to the side bulk head 4. The respectively different cell 10 is inserted in the support plate 16 of two sheets of the medium bulk head 8. If drawing 3 is referred to, one support plate 16 of the medium bulk head 8 will support near the end face by the side of the negative electrode of a certain cell 10. The support plate 16 of another side is supporting near the end face by the side of another positive electrode of a cell 10. Two cells 10 are connected to the serial inside the medium bulk head 8. In the case of the medium bulk head 8, the closed space which contains the end-face part of two cells 10 in space is formed using the support plate 16 of two sheets.

[0022] The exhaust air boss 22 of a cylindrical shape protrudes on the center section of the top face of each bulk head. The exhaust port 24 which opens a head building envelope and the head exterior for free passage is established in the exhaust air boss 22. An exhaust port 24 is a circular hole which penetrates the exhaust air boss 22 and the head upper part. The end of the exhaust tube 26 which can be crooked freely is inserted in the exhaust air boss 22. The inner surface of an exhaust tube 26 is stuck with the exhaust air boss's 22 peripheral face. Four exhaust tubes 26 were bundled and are prolonged toward the car exterior. The other end of the exhaust tube 26 which is not illustrated is near the car-body base, and the gas which passed along the exhaust tube 26 is fixed to the location which can be discharged out of a vehicle.

[0023] Next, the procedure of making a cell 10 holding is explained to the cell supporting structure 2. First, the battery module 11 of drawing 1 which arranged three cells 10 in the column is prepared. While being connected mechanically, the series connection of the cell 10 located in a line forward and backward is carried out electrically. With this operation gestalt, in order to ensure mechanical and electric connection, the conductive connection member 28 shown in drawing 4 is used. The connection member 28 is the metal of the shape for example, of sheet metal, and has the shape of a cylindrical shape. The positive-electrode terminal of cell 10a contacts the connection member 28 from one side, and the negative-electrode terminal of cell 10a touches it from another side. First, spot welding of the connection member 28 is carried out to cell 10a in the location which attached x mark on a cell end face. And cell 10b is inserted in the connection member 28, and spot welding is carried out in the location which attached x mark on a cylinder side. Hole 28a is prepared in the connection member 28 so that gas exhaust 12 may be taken up and gas discharging may not become impossible. The path of the gas from gas exhaust 12 to the battery-module 11 exterior is shown to drawing 4 by the arrow head. In addition, although drawing 4 detaches and shows each part material, each part material touches like the above actually. Moreover, the above-mentioned connection member 28 is having the graphic display omitted in drawing 1 - drawing 3. In addition, in order to raise the insulation of a cell, the periphery of the battery-module 11 whole may be covered with covering of a furlong tube etc. for protection from moisture. In this case, the diameter of the outside cylinder side of a furlong tube is equivalent to the outer diameter of a cell.

[0024] In holding a battery module 11, the shell plate 14 of the side bulk heads 4 and 6 is removed. And nine battery modules 11 are inserted in the cell support hole 18 towards the side bulk head 6 from the side bulk-head 4 side. The both ends of each battery module 11 are positioned in the predetermined location in the side bulk head 4 and 6, respectively. It means that nine battery modules 11 had made the bulk head of four sheets food on a skewer by this. The connection of the cells in a module is located between the support plates 16 of two sheets in the medium bulk head 8. By such positioning, the gas exhaust 12 near the positive-electrode terminal of all the cells 10 is located in the building envelope of one of bulk heads. Moreover, since near an end and near the other end each cell 10 are supported by the support plate 16, respectively as shown in drawing 3, each cell 10 is not shaky and is stabilized. [of a cylinder side]

[0025] In the case of the insertion to the cell support hole 18, horizontal or the battery module 11 which adjoins perpendicularly makes a forward negative electrode hard flow, and is inserted in. Drawing 5 is drawing seen from the side bulk-head 4 side, and shows arrangement of the forward negative electrode of a battery module 11. The upper right battery module 11 is inserted in the head in the positive electrode, and its negative electrode of the back end is visible to drawing. the center of an upper case, and the middle -- the right-hand side battery module 11 has the reverse direction of a forward negative

electrode, and the positive electrode is showing all over drawing. Nine battery modules 11 are electrically connected within the side bulk head 4 and 6. The continuous line of drawing 5 shows connection within the side bulk head 4. Moreover, the dotted line of drawing 5 shows connection within the side bulk head 6. By such connection, nine battery modules 11 10, i.e., 27 cells, are connected to a serial.

[0026] In addition, the configuration about connection between battery modules 11 is shown in drawing 3. The conductive connection material 30 is attached in the ends side of a battery module 11. The connection material 30 is metal and has the configuration of a disk mold. As for the connection material 30, it is desirable to attach, before inserting a battery module 11 in the cell support hole 18 of a bulk head. The cylindrical connection boss 32 protrudes on the connection material 30, and the breakthrough of the direction which intersects the longitudinal direction of a battery module 11 is prepared for the connection boss 32. The bus bar 34 is inserted in the breakthrough of the connection boss 32 of the adjacent battery module 11. That is, the bus bar 34 is ****(ing) two connection material 30. The battery module 11 which a bus bar 34 is metal, and has conductivity, therefore adjoins each other with a bus bar 34 is connected electrically. In addition, the slot or hole along which gas passes is prepared in the connection material 30 so that the gas exhaust 12 of a cell end face may not be taken up.

[0027] Let the shell plate 14 of the side bulk heads 4 and 6 be the space separated from the head outside in the inside of installation and a head after attaching a bus bar 34. Between a shell plate 14 and the plate of the vertical side of the side bulk heads 4 and 6, or a side face, shell plate seal 14a made of rubber intervenes. By the above, cell equipment 2 will be in the condition of having held the cell 10. In addition, the cell of the ends of the 27 cells by which the series connection was carried out is suitably connected with the electrical machinery and apparatus in a car. For example, it connects with the electric organ which generates the motor for car propulsion, and the electrical and electric equipment for the charge to a cell 10 through an inverter etc. Moreover, the space between adjacent bulk heads is used in order to make the medium for cooling/warming-up of a cell 10 (air) etc. flow. For example, as shown in drawing 3, a cooling wind is passed from the bottom to the up side. Thereby, heat exchange is performed between a medium and a cell 10. And the temperature of a suitable management target cools / warms up a cell 10.

[0028] Next, the actuation about gas blowdown of this operation gestalt is explained. Usually, even if it is driving the motor etc. using a cell 10, gas does not occur in the cell 10 interior. It is because the control unit of an actuation system has managed the charge condition (SOC) of a cell and a cell 10 does not result in a overcharge condition or an overdischarge condition. However, gas may occur within a cell 10 by the fail of the above-mentioned SOC management by a certain cause. At this time, the function to process appropriately the gas which assists the SOC management of a control unit by this operation gestalt and which functioned namely, occurred is demonstrated.

[0029] If the gas pressure in a cell 10 reaches predetermined level, an explosion-proof valve will operate and gas will be discharged from the gas exhaust 12 of the cell end face by the side of a positive electrode. With this operation gestalt, a cell 10 shall be a NiMH cell and hydrogen gas shall be generated. The gas discharged from gas exhaust 12 goes up the interior of a bulk head. Here, the interior of each bulk head is the space separated from other parts of equipment. That is, in the side bulk heads 4 and 6, a closed space is formed using a support plate 16 and a shell plate 14, and a closed space is formed using the support plate 16 of two sheets by the medium bulk head 8. Therefore, without leaking from a bulk head outside, gas reaches the exhaust port 24 of the head upper part, and is discharged out of a vehicle through an exhaust tube 26.

[0030] In the above, the cell supporting structure of this operation gestalt was explained. This cell supporting structure is using the hollow bulk head as the main components by plate-like, and has lightweight and easy structure. However, this structure can support each cell 10 certainly near [that] ends, and is reliable. since structure is easy and there are also few components mark -- assembly -- it is easy and cheap. Furthermore, a medium (for example, air) can be made to be able to flow between adjacent bulk heads, and a cell can be cooled / warmed up easily. Since the large contact surface of a cell and a medium can be taken and many medium flow rates can also be taken, temperature management of

a cell is easy. The life extension of a cell etc. can be planned by managing temperature suitably. [0031] And the space formed using the space 16 in a bulk head, i.e., a support plate, a shell plate 14, or the support plate 16 of two sheets as a description of this operation gestalt is used as a bleedoff location of the gas which occurred within the cell. Therefore, the support plate 16 which is a configuration for supporting a cell also forms the bleedoff location of generating gas. It is not necessary to prepare exclusive piping for exhaust air which opens each gas discharge opening and equipment exterior of a cell for free passage like before with this operation gestalt. Since the gas emitted from the gas exhaust of nine cells especially using the building envelope of a bulk head was brought together in one and it has discharged outside a vehicle by one tube, structure is easy. Thus, according to this operation gestalt, since the configuration for a cell support function and the configuration for a gassing function are unified with easy structure, the cell supporting structure becomes cheap. Moreover, since exclusive piping like before is unnecessary, the miniaturization of the supporting structure is attained. the time of seeing as a whole -- this equipment -- easy -- dependability -- high -- assembly -- it has easy structure, and cooling/warming up has easy structure, and can become cheap by adoption of the further above-mentioned gas blowdown structure, and it can miniaturize.

[0032] In addition, in this invention, the number of cells and arrangement are arbitrary and are not limited to the configuration of the above-mentioned operation gestalt. Moreover, even if the configuration of a cell is arbitrary and is not a cylindrical shape, a polygon etc. is sufficient as it. However, it is required to prepare the cell support hole set by the configuration of a cell in a bulk head. Moreover, with this operation gestalt, three cells were put in order and the battery module was formed. This is for mainly making an assembly easy. However, it is natural that a battery module may not be formed but a cell may be made to hold to item [every] equipment. Moreover, although the cell is arranged horizontally and supported with this operation gestalt, in a modification, a cell may be arranged and supported in a lengthwise direction or the direction of slant. Moreover, two or more cell supporting structure of this operation gestalt may be carried in a car. In addition, this invention is applicable similarly besides an electric car.

[Translation done.]